

2



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Numéro de publication:

**0 390 765  
A1**

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

Numéro de dépôt: 90870038.8

Int. Cl.<sup>5</sup>: **F28F 25/08, F28F 19/00,  
F28F 21/06**

Date de dépôt: 14.03.90

Priorité: 29.03.89 BE 8900343

Date de publication de la demande:  
03.10.90 Bulletin 90/40

Etats contractants désignés:  
AT CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Demandeur: **HAMON-SOBELCO S.A.**  
50-58, Rue Capouillet  
B-1060 Bruxelles(BE)

Inventeur: **Johnson, Charles Vincent**  
40 Caedman Crescent  
Darlington, Co Durham DL38F(GB)

Mandataire: **de Kemmeter, François et al**  
Cabinet Bede 13, avenue Antoine Depage  
B-1050 Bruxelles(BE)

**Feuilles de ruissellement résistantes à l'encrassement biologique.**

Dans un dispositif de garnissage pour installation de mise en contact direct d'eau et d'air atmosphérique dont les paquets de garnissage sont composés de feuilles de ruissellement thermoformées constituées d'un haut polymère organique, il est prévu qu'au moins une substance inhibitrice du développement de micro-organismes soit incluse dans la masse du haut polymère.

**EP 0 390 765 A1**

**Best Available Copy**

## FEUILLES DE RUISSELLEMENT RESISTANTES A L'ENCRASSEMENT BIOLOGIQUE

La présente invention concerne les installations de mise en contact d'eau et d'air atmosphériques, et particulièrement les réfrigérants atmosphériques ou tours de réfrigération. Le flux d'eau qui passe dans de telles tours provient généralement d'installations industrielles ou de condenseurs de centrales électriques où il a été échauffé, généralement à une température tiède, de 30 à 40 °C. Si le circuit est du type ouvert, l'eau retourne à la rivière d'où elle provient, normalement en aval de son lieu de prélèvement. Une telle eau est généralement relativement riche en matière nutritive, organique et inorganique, et en micro-organismes.

La chaleur et l'aération de telles eaux dans les réfrigérants atmosphériques font de celles-ci de remarquables bouillons de cultures. L'air atmosphérique, toujours chargé de poussières et constamment renouvelé, contribue aussi à la pollution biologique des réfrigérants atmosphériques.

On trouve dans ces installations un développement de phytoplacton, d'algues, de bactéries diverses, et même de bryozoaires, de diatomées, de levures et de mycètes (champignons microscopiques). D'autre part, la toxicité de l'amiante (fibres d'asbeste) a conduit à l'abandon de garnissages en plaques d'amiant-ciment, et à la généralisation des garnissages en feuilles profilées en polymères organiques. La faible épaisseur des feuilles et leur faible densité conduit à des paquets ("packings") de garnissage relativement compacts, aux chenaux étroits. La matière plastique procure une certaine adhésion aux substances organiques et aux éléments biologiques qui polluent l'eau; l'étroitesse et la sinuosité des conduits, facteurs recherchés pour leur contribution à l'échange thermique entre l'eau et l'air atmosphérique, favorise la rétention des particules en suspension dans l'eau, notamment de sable, d'argile, de limon, de calcaire...

Il en résulte une obstruction des chenaux de passage de l'air et de l'eau du garnissage conduisant à une réduction du débit d'air du réfrigérant par l'accroissement de sa perte de charge, et donc à une détérioration du refroidissement de l'eau, donc des performances du réfrigérant. Si le réfrigérant est à tirage naturel, la chute des performances est irrémédiable; si le réfrigérant est à tirage forcé, l'accroissement de la puissance de ventilation peut compenser la dégradation thermique, mais les résultats d'exploitation du réfrigérant sont toujours nettement moins bons.

La rétention de matière peut parfois se stabiliser, restant limitée aux zones les plus étroites, les plus anguleuses; le recouvrement de la surface des feuilles plastiques a modifié l'état de surface et éventuellement réduit sa force d'adhésion; mais la

stabilisation de l'encrassement en l'absence de traitement de l'eau par produits biocides n'a normalement lieu que lorsque le réfrigérant est souvent arrêté un temps suffisant pour permettre aux boues de sécher. La réalimentation en eau du réfrigérant purge alors le garnissage d'une bonne partie de ses boues. On connaît de nombreux cas où l'encrassement s'est stabilisé à des valeurs comprises entre 20 et 100 kg de boue par mètre cube de garnissage de type film.

Mais il y a des cas où la rétention des matières en suspension et le développement des micro-organismes dans ces matières à l'intérieur du garnissage a conduit à son colmatage. Lorsque l'eau est très chargée de matières en suspension et dans tous les cas où il y a lieu de craindre un colmatage des corps d'échange du type film, une solution au problème de l'encrassement consiste à utiliser un corps d'échange à éclaboussement ("splashing") constitué de caillebotis assez largement espacés, aux mailles assez grandes. Mais l'efficacité par unité de volume de tels corps d'échange est nettement inférieure à celle de corps d'échange à ruissellement en film. L'adjonction de substances biocides à l'eau de circulation est un moyen connu pour lutter contre la pollution biologique. Ont été utilisés à cette fin des produits chlorés, des sels de cuivre, des sels de mercure, des sels d'ammonium quaternaire, des dérivés du phénol.

Si de tels produits sont utilisés à faible dose en continu, apparaît alors souvent une accoutumance des micro-organismes, réduisant fortement l'efficacité de ces produits. Si l'on augmente la dose au point de les rendre sûrement efficaces surgissent deux inconvénients, liés aux purges des réfrigérants : d'une part, le coût dû à la perte de ces produits par ces purges et, d'autre part, la nécessité de protéger l'environnement. Il n'est pas admissible de rejeter à la rivière des eaux de purge aussi toxiques.

Une opération couramment utilisée pour lutter contre l'encrassement biologique est le traitement intermittent à hautes doses de produits biocides, en particulier le traitement de choc hypochloreux.

L'opération est également onéreuse et nécessite aussi de prendre des précautions vis-à-vis de l'environnement telles l'arrêt des purges ou leur réduction et dilution, depuis le moment où le produit est injecté jusqu'à ce que sa teneur ait décru suffisamment par suite de son action.

Le but de l'invention est d'avoir un corps d'échange à contact direct eau-air de grandes performances thermiques constitué d'assemblages (packings, garnissage) de feuilles thermoformées

en matière plastique (haut polymère organique), en particulier en polychlorure de vinyle (PVC) rigide, hostile aux micro-organismes, inhibant leur développement, voire causant leur mort. Ce but est atteint par la présence dans la matrice polymérique des feuilles d'au moins une substance toxique pour les micro-organismes, substance dite biocide. De telles substances ont, de préférence, une action toxique à large spectre antibiologique, notamment contre les bactéries, les algues et les champignons microscopiques; ces substances sont bactéricides ou au moins bactériostatiques, fongicides ou au moins fongistatiques, et algicides.

Ces substances sont incorporées à la matière plastique constituant les corps d'échange au moment de la fabrication des feuilles, en particulier lors de leur calandrage. Il ne s'agit donc pas d'un traitement de surface. L'inclusion de ces substances biocides dans la matrice en haut polymère organique réduit à une valeur très faible leur perte par lessivage, ou lixiviation, due au ruissellement de l'eau à la surface des feuilles, lorsqu'elle passe à travers le corps d'échange.

De plus la très légère perte qui subsiste néanmoins est compensée par une faible migration de la substance biocide de l'intérieur de la feuille vers la surface, phénomène de diffusion qui tend à uniformiser la concentration du biocide dans toute la masse du polymère organique. Cette perte est aussi suffisamment faible pour ne pas présenter de danger pour les personnes qui seraient en contact avec l'eau de circulation du réfrigérant, ni pour l'environnement où serait évacuée la purge du réfrigérant.

La substance est de préférence un composé organo-arsénical. Le composé organo-arsénical est de préférence du type phénoxarsine.

En particulier, la substance biocide est l'oxybisphénoxarsine (OBPA).

La teneur du polymère organique constituant les feuilles des packings (garnissage) du réfrigérant est, par exemple, de 0,05% en OBPA, soit 500 ppm. Pour des raisons de sécurité et/ou de facilité de manutention et d'homogénéisation de la substance biocide dans le PVC rigide, cette substance peut être préalablement mélangée à une substance inerte, un porteur, dans laquelle sa teneur est, par exemple, de 5%.

La teneur finale de 0,05% de l'exemple cité est alors atteinte par l'incorporation de 1% du mélange intermédiaire au polymère organique constituant le garnissage, notamment au PVC rigide. La présence dans le produit final d'une charge inerte de 0,95% (correspond à 1% de 100% - 5%) est sans importance sur les caractéristiques des feuilles (influence négligeable). Cette charge inerte peut éventuellement être au moins partiellement un plastifiant du polymère.

Entrent en ligne de compte les plastifiants usuels pour ce genre de polymère. Lorsqu'on utilise du PVC rigide, la charge préférée, destinée à contenir la phénoxarsine, est une résine polymérisée de chlorure de vinyle d'acétate de vinyle (copolymère PVC-PVA).

## Revendications

1. Dispositif de garnissage pour installation de mise en contact direct d'eau et d'air atmosphérique dont les paquets de garnissage sont composés de feuilles de ruissellement thermoformées constituées d'un haut polymère organique, caractérisé en ce qu'au moins une substance inhibitrice du développement de micro-organismes est incluse dans la masse du haut polymère.
2. Dispositif de garnissage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la substance inhibitrice est toxique pour la plupart des bactéries, des algues et des champignons microscopiques.
3. Dispositif de garnissage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la substance inhibitrice est bactériostatique et fongistatique.
4. Dispositif de garnissage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la substance inhibitrice est algicide.
5. Dispositif de garnissage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la substance inhibitrice est bactéricide et fongicide.
6. Dispositif de garnissage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la substance inhibitrice est un composé organo-arsénical.
7. Dispositif de garnissage suivant la revendication 6, caractérisé en ce que la substance inhibitrice est choisie parmi les phénoxarsines.
8. Dispositif de garnissage suivant la revendication 7, caractérisé en ce que la substance inhibitrice est l'oxybisphénoxarsine.
9. Dispositif de garnissage suivant la revendication 8, caractérisé en ce que l'oxybisphénoxarsine est présente à raison de 0,05% en poids dans la feuille de garnissage.
10. Dispositif de garnissage suivant la revendication 9, caractérisé en ce que l'oxybisphénoxarsine se trouve mélangée à une substance inerte dans laquelle sa teneur peut être de 5%, la teneur de 0,05% en oxybisphénoxarsine dans la feuille étant alors atteinte par l'incorporation de 1% du mélange intermédiaire au polymère organique du garnissage.
11. Dispositif de garnissage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le haut polymère de la feuille de garnissage est du polychlorure de vinyle rigide.



## DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 163 911 (THE MARLEY COOLING TOWER CO.) * Page 2, lignes 9-29; figures 1,2 *	1	F 28 F 25/08 F 28 F 19/00 F 28 F 21/06
A	EP-A-0 209 898 (VILLAMOSENERGIAIPARIKUTATO INTEZET) * Page 3, lignes 10-21; figure 1 *	1	
A	EP-A-0 229 199 (HUNGARIA MUANYAGFELDOLGOZO VALLALAT) * Résumé; figure 1 *	1	
A	EP-A-0 144 726 (F. HOFFMANN-LA ROCHE & CO.) * En entier *	1	
A	DE-A-1 694 894 (VENTRON INSTRUMENTS CORP.) * Revendication 1 *	2-10	
A	US-A-4 049 822 (REI et al.) * Résumé; revendications *	2-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 259 946 (MORTON THIOKOL) * Résumé; revendications *	2-10	F 28 F B 01 D C 08 K A 01 N
A	FR-A-2 132 662 (SIKA-ERZEUGNISSE) * Revendication 1 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			

Lieu de la recherche

LA HAYE

Date d'achèvement de la recherche

25-04-1990

Examinateur

SMETS E.D.C.

## CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul  
 Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  
 A : arrière-plan technologique  
 O : divulgation non-écrite  
 P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention  
 E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date  
 D : cité dans la demande  
 L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant